

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДОХОДНОСТИ КАПИТАЛА ИННОВАЦИОННОГО ХИМИЧЕСКОГО ПРОЕКТА С НЕЧЕТКИМ ОПИСАНИЕМ ЕГО ПОКАЗАТЕЛЕЙ

И.Л. Беилин,

Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань

Ключевые слова: *экономико-математическое моделирование, доходность капитала, неопределенность, нечеткие множества, управление проектом, инновационный химический проект.*

В настоящее время все большее количество химических предприятий (как частных, так и государственных) в целях повышения эффективности управления экономическими процессами пытаются организовать свою деятельность на основе современных научных исследований. Повсеместно внедряется бизнес-планирование, финансовый и инвестиционный анализ, современные программные продукты, основанные на последних научных разработках. Одновременно возрастает спрос на рыночные исследования (как на микроэкономическом, так и макроэкономическом уровне), на финансовую и общеэкономическую информацию.

Одним из наиболее перспективных направлений научных исследований в области анализа, прогнозирования и моделирования экономических явлений и процессов является нечеткая логика (fuzzy logic) [1]. Нечетко-множественные модели, зачастую представленные в виде программного обеспечения для персональных компьютеров, позволяют как менеджерам различного уровня, так и собственникам проектов принимать экономически грамотные решения [2–3].

Анализ доходности капитала портфеля инновационных химических проектов «Сополимер +» [4–5] на основе исходных данных [6–8] (табл. 1) проведен в результате нечетко-логического подхода с использованием чисел L-R-типа [9–10].

Таблица 1

Экономические характеристики инновационного химического проекта
«Сополимер +» для определения доходности капитала

Характеристики проекта	L(x)	A	R(x)
Активы, тыс. руб.	480	510	570
Выручка, тыс. руб.	80	100	155
Ставка дисконта (r), %	15	17	22

Проведем расчеты, позволяющие принимать решение о возможности привлечения заемных инвестиций. В нашем случае доходность капитала

увеличивается по сравнению с доходностью активов по мере возрастания объема заемных средств (табл. 2).

Таблица 2

Нечеткие числа L-R-типа доходности капитала (ДК)
для инновационного химического проекта «Сополимер +»

Заемные средства (E), тыс. руб.	Доходность капитала (ДК), %		
	L(x)	A	R(x)
0	14,035	19,608	32,292
50	13,27	19,89	34,30
70	12,92	20,02	35,24
120	11,91	20,41	38,06

Таблица 3

Степени принадлежности нечетких чисел L-R-типа доходности капитала
для инновационного химического проекта «Сополимер +»

Заемные средства (E), тыс. руб.	Доходность капитала (ДК), %	$\mu(x)$	Четкое число ДК, %	Интегральная площадь L(x)	Интегральная площадь R(x)
0	13,097	0,000	18,651088	-	-
	19,608	1,000			
	32,29	0,00			
50	13,269	0,000	21,838541	5,08611538	1,01
	19,891	1,000			
	34,30	0,00			
70	12,920	0,000	22,052339	4,9115	1,48
	20,023	1,000			
	35,244	0,000			
120	11,911	0,000	22,696794	4,40705555	2,88
	20,410	1,000			
	38,056	0,000			

Причем, при смещении правой ветви нечеткого числа L-R-типа вправо левая его ветвь влево смещается в значительно меньшей степени, которую можно рассматривать на уровне погрешности. В первом же случае, когда все активы являются собственными средствами, левая ветвь значительно выступает влево, что так же подчеркивает экономическую целесообразность привлечения заемных средств (табл. 3).

Уменьшение площадей треугольников (табл. 3) по мере увеличения заемных средств, образованных левыми ветвями функции принадлежности и одновременно увеличение площадей треугольника образованных правыми ветвями функции принадлежности, подтверждает сделанные выше выводы о целесообразности привлечения максимально возможных заемных средств при данной ставке дисконта (рис. 1).

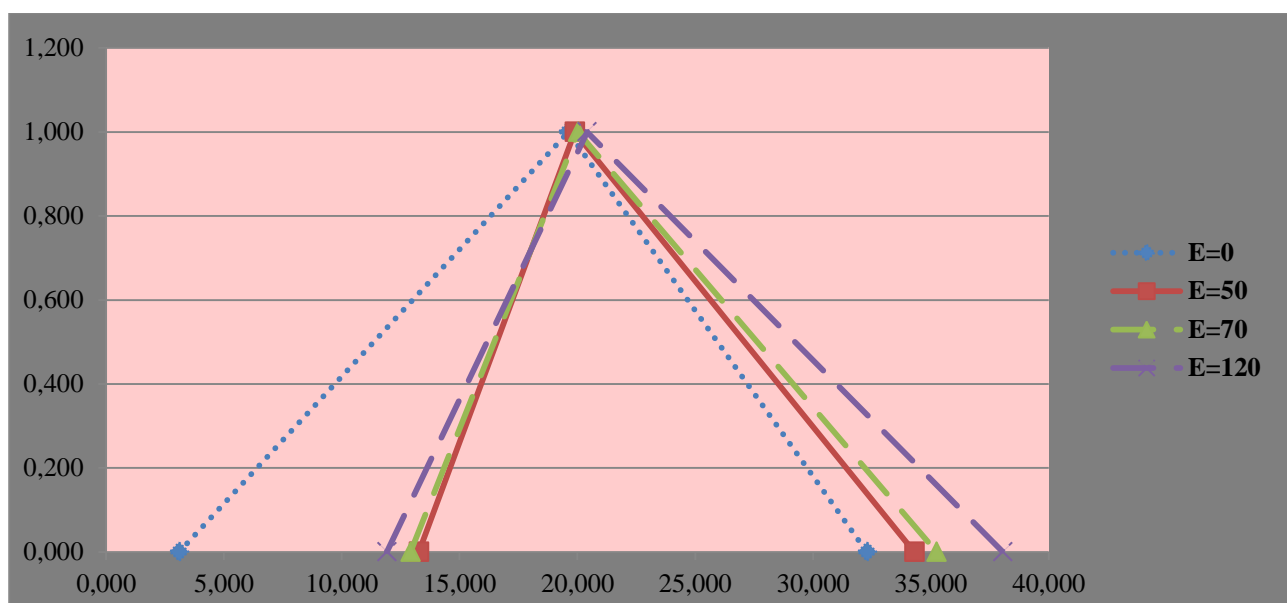


Рис 1. Функция принадлежности доходности капитала инновационного химического проекта «Сополимер +» в условиях неопределенности.

Таким образом, после расчета наиболее экономически эффективной альтернативы развития проекта можно представить его план (рис. 2). Система управления проектами и портфелями (Microsoft Project Professional) помогает оптимизировать свои проекты, ресурсы и управление портфелем, а интегрированные средства планирования – отслеживать проекты и держать их под контролем. Система управления инновационными проектами позволяет быстро приступить к работе и упрощает реализацию проектов. Встроенные шаблоны, инструменты планирования и доступ с разных устройств повышают эффективность работы руководителей проектов и проектных групп.

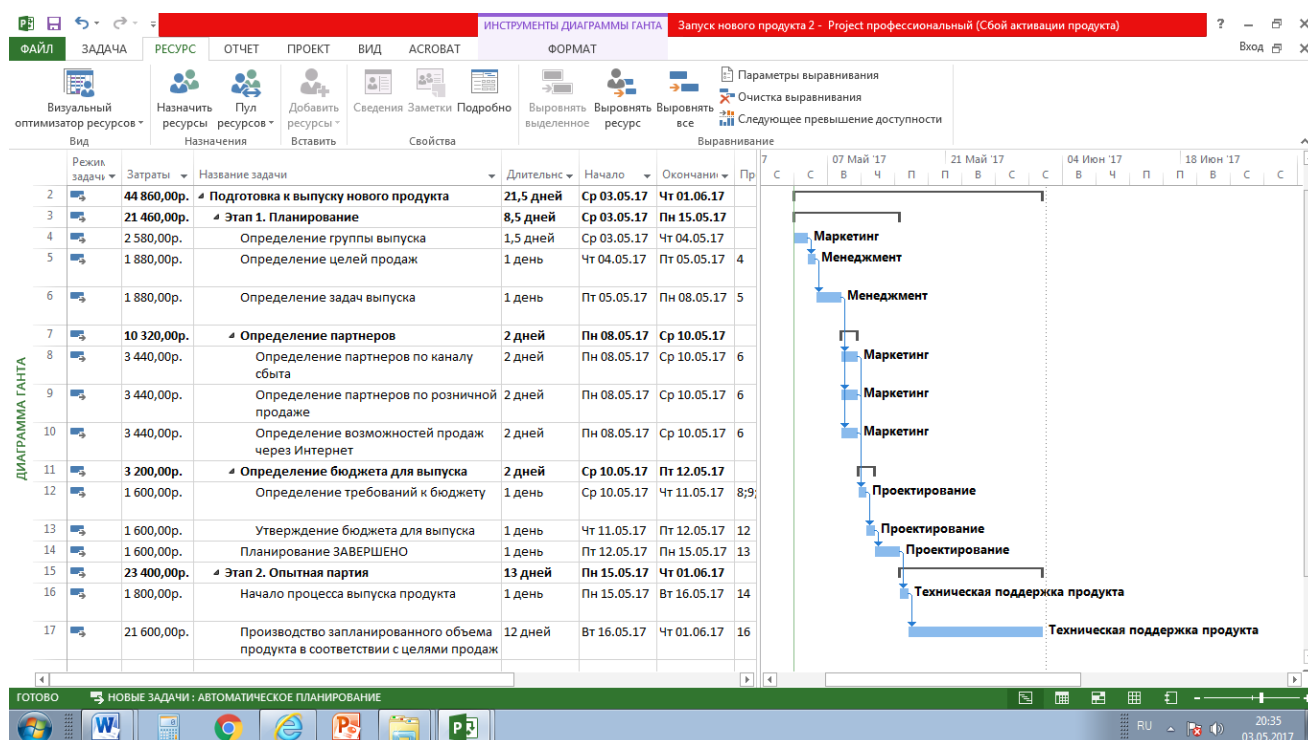


Рис. 2. Диаграмма Ганта планирования инновационного химического проекта «Сополимер+» (объект Microsoft Project Professional).

Выполненные расчеты показали, что для инновационного химического проекта «Сополимер +» при увеличении стоимости задолженности растет и наиболее вероятная, и максимально возможная доходность капитала (доходы акционеров). Одновременно с этим минимально возможная доходность капитала практически не меняется. Следовательно, для реализации инновационного химического проекта «Сополимер +» в условиях неопределенности наиболее перспективным является четвертый вариант финансирования, в котором заемные средства максимальны при данной ставке дисконта.

Список литературы

1. Nedosekin A.O., Abdoulaeva Z.I. Mobilized economy fuzzy model // Proceedings of International Conference on Soft Computing and Measurements, SCM. 2015. P. 267–268.
2. Исмагилов И.И., Костромин А.В., Хасанова С.Ф. Анализ методического обеспечения задач управления развития электронной коммерции в условиях статей экономики. В книге выход из кризиса: развитие экономики и промышленности. Под редакцией А.В. Бабкина. Санкт-Петербург, 2016 г. С. 446–470.
3. Ismagilov I.I., Khasanova S.F. Short-Term Fuzzy Forecasting of Brent Oil Prices // Asian Social Science. 2015. Vol. 11(11). P. 60–67.
4. Beilin I.L., Arkhireev V.P. Synthesis and structure of copoly(amide esters) based on cyclic carbonates and monofunctional isocyanates // Protection of Metals and Physical Chemistry of Surfaces. 2011. № 4. Т. 47. P. 478–483.
5. Беилин И.Л., Архиреев В.П., Нефедова М.А. Синтез и структура новых сополимеров циклических карбонатов с моноизоцианатами // Пластические массы. 2006. № 1. С. 23–27.
6. Беилин И.Л. Прикладные свойства новых сополимеров циклических карбонатов с изоцианатами различного строения // Пластические массы. 2006. № 4. С. 19–22.
7. Bellin I., Kelch S., Lendlein A. Dual-shape properties of triple-shape polymer networks with crystallizable network segments and grafted side chains // Journal of Materials Chemistry. 2007. Т. 17. P. 2885.
8. Беилин И.Л., Архиреев В.П., Азимов Ю.И. Новые полиамидоэфир на основе пропиленкарбоната // Известия высших учебных заведений. 2006. № 1. Т. 46. С. 109.
9. Салахутдинов Р.З., Исмагилов И.И. Моделирование и принятие решений в экономике на основе теории нечетких множеств: учеб. пособие. Казань: КГУ, 2005. 100 с.
10. Хил Лафуенте А.М. Финансовый анализ в условиях неопределенности: монография. Технология, 1998. 141 с.